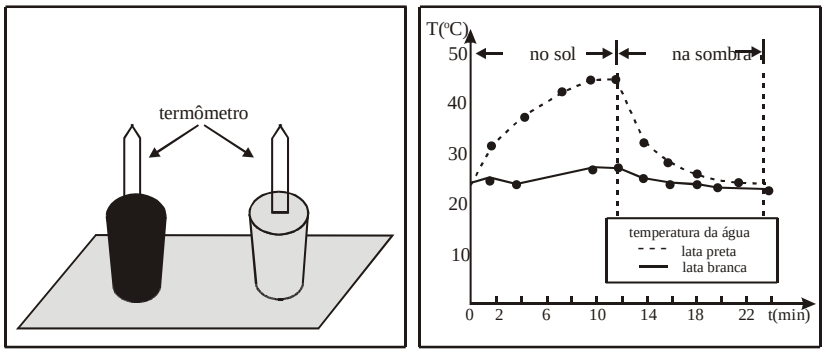
Física

Termologia - Transmissão de Calor - Condução, Convecção e Radiação [Difícil]

01 - (UnB DF)

No experimento ilustrado na figura abaixo, uma equipe de alunos usou duas latas fechadas, cada uma com 1 kg de água armazenado em seu interior e munida de termômetro que permitia medir a temperatura da água. Uma das latas foi pintada externamente com tinta de cor preta e a outra, de cor branca. Primeiramente, as duas latas foram expostas ao Sol, em um dia sem nebulosidade, e, em seguida, recolhidas à sombra de uma árvore. As variações da temperatura da água em função do tempo encontram-se registradas no gráfico abaixo.



Com o auxílio das informações apresentadas e considerando o calor específico da água igual a 1 kcal/(kg °C), julgue os itens que se seguem.

01. Estando sob a sombra de uma árvore, as latas, independentemente de sua cor, absorverão as mesmas quantidades de energia luminosa.

02. A máxima diferença de temperatura entre a água no interior da lata preta e a água no interior da lata branca foi maior que 20° C.

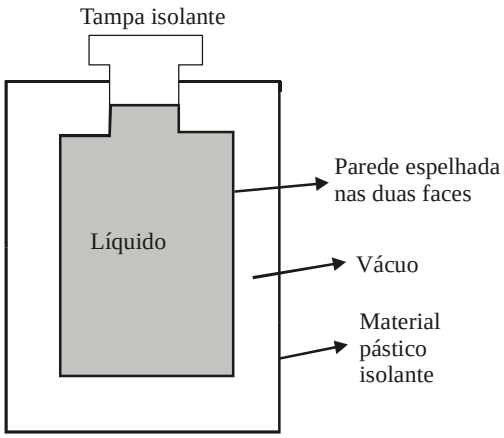
03. O valor da máxima energia térmica absorvida pela água no interior da lata preta durante a experimentação é maior que 19 kcal.

04. Se uma terceira lata fosse acrescentada à experiência nas mesmas condições, exceto por ter sido polida externamente até que se tivesse uma superfície prateada espelhada, a curva de

variação da temperatura da água no seu interior em função do tempo teria seus pontos entre as duas curvas apresentadas no gráfico acima.

02 - (UNIRIO RJ)

A figura abaixo representa um corte transversal numa garrafa térmica hermeticamente fechada. Ela é constituída por duas paredes. A parede interna é espelhada em suas duas faces e entre ela e a parede externa existe uma região com vácuo. Como se explica o fato de que a temperatura de um fluido no interior da garrafa mantém-se quase que inalterada durante um longo período de tempo?



a) A temperatura só permanecerá inalterada, se o líquido estiver com uma baixa temperatura.

b) As faces espelhadas da parede interna impedem totalmente a propagação do calor por condução.

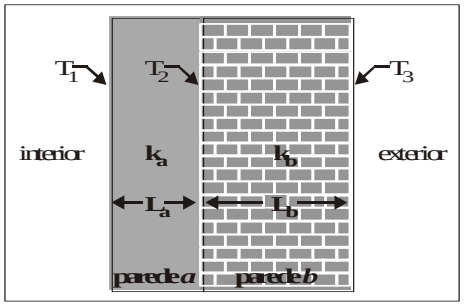
c) Como a parede interna é duplamente espelhada, ela reflete o calor que chega por irradiação, e a região de vácuo evita a propagação do calor através da condução e convecção.

d) Devido à existência de vácuo entre as paredes, o líquido não perde calor para o ambiente através de radiação eletromagnética.

e) Qualquer material plástico é um isolante térmico perfeito, impedindo, portanto, toda e qualquer propagação de calor através dele.

03 - (UnB DF)

Para a construção de prédios termicamente isolados, é necessário o estudo de processos que envovlem transfer~encia de calor. A figura abaixo ilustra duas paredes – a e b – construídas com diferentes materiais.



Do ponto de vista termodinâmico, a taxa de transferência de calor – H –, em regime estacionário, é diretamente proporcional à diferença de temperatura – ΔT – nas interfaces da parede e inversamente proporcional à resistência térmica da parede – R –, de acordo com as equações abaixo.

$$\begin{cases} H_a = \frac{k_a A}{L_a}(T_1 - T_2) = \frac{1}{R_a}\Delta T_a \\ H_b = \frac{k_b A}{L_b}(T_2 - T_3) = \frac{1}{R_b}\Delta T_b \end{cases}$$

Nessas equações, A é a área das interfaces de cada parede, k_a e k_b são as suas condutividades térmicas, L_a e L_b são as suas respectivas espessuras, e T_1, T_2 e T_3 são temperaturas das interfaces entre o interior e a parede *a*, entre a parede *a* e a parede *b* e entre a parede *b* e o exterior, respectivamente.

Com base nas informações acima e nas leis da Termodinâmica, julgue os seguintes itens.

01. No equilíbrio térmico, quando todas as interfaces das paredes estiverem à mesma temperatura, as taxas de transferência de calor H_a e H_b poderão ser diferentes de zero.

02. se $T_3 > T_2 > T_1$, o calor fluirá do interior para o exterior, independentemente do material de que é feita cada parede.

03. Maximizar o isolamento térmico das paredes envolve a procura de materiais de maiores valores de condutividade térmica.

04. Fazendo-se uma analogia do sistema de duas paredes apresentando na figura com um circuito elétrico formado por dois resistores em série, então a diferença de temperatura corresponderia à diferença de potencial e a taxa de transferência de calor corresponderia à corrente elétrica.

04 - (ACAFE SC)

Na embalagem de um chuveiro elétrico, além da marca e do modelo, aparecem as seguintes características técnicas:

Tensão nominal	220 V
Fiação mínima	6 mm^2
Disjuntor	35 A
Potência econômica	2100 W
Potência máxima	6500 W
Distância máxima do disjuntor ao aparelho	30 m

Se este aparelho for instalado num ponto da rede hidráulica onde a vazão da água é **3 litros por minuto**, a máxima elevação de temperatura da água conseguida para essa situação, em ^{0}**C** (1 litro de água corresponde a 1kg), aproximadamente, será:

a) 17

b) 10

c) 31

d) 25

e) 42

05 - (UFCG PB)

A atmosfera pode ser modelada como uma máquina térmica. O trabalho realizado está presente na movimentação das grandes massas de ar, os ventos. A transferência de energia por calor ocorre entre a atmosfera e a superfície da Terra e o espaço exterior. O trabalho realizado é avaliado em 0,5% da energia total transferida pelo Sol para o planeta. A energia emitida pela Terra na região do infravermelho a partir da água, do ar, do dióxido de carbono e do metano é avaliada em 64% do total transferido pelo Sol para a Terra. A absorção da radiação oriunda da superfície da Terra depende das moléculas na atmosfera. Considerando o aumento da concentração de dióxido de carbono e de metano na atmosfera provocado por atividades antrópicas, pode-se afirmar que,

a) o aumento da temperatura média da superfície da Terra possibilitará uma considerável diminuição do rendimento da máquina térmica como modelo da atmosfera.

b) o rendimento da máquina térmica como modelo da atmosfera, que é de 0,8%, deverá aumentar.

c) o trabalho realizado pela máquina térmica como modelo da atmosfera deverá sofrer uma diminuição significativa com o aumento da temperatura da superfície da Terra.

d) o aumento da temperatura global do planeta acarretará uma maior quantidade de energia transferida para o espaço por calor.

e) com a variação do rendimento da máquina térmica como modelo da atmosfera, podem-se esperar ventos com energias cinéticas cada vez menores.

06 - (UPE)

Dois cilindros feitos de materiais A e B têm os mesmos comprimentos; os respectivos diâmetros estão relacionados por $d_A = 2\ d_B$. Quando se mantém a mesma diferença de temperatura entre suas extremidades, eles conduzem calor à mesma taxa. As condutividades térmicas dos materiais estão relacionadas por:

a) $k_A = k_B / 4$

b) $k_A = k_B / 2$

c) $k_A = k_B$

d) $k_A = 2\ k_B$

e) $k_A = 4\ k_B$

07 - (UPE)

Uma das extremidades de uma barra metálica isolada é mantida a 100 ºC, e a outra extremidade é mantida a 0 ºC por uma mistura de gelo e água. A barra tem 60,0 cm de comprimento e uma seção reta com área igual a 1,5 cm^2. O calor conduzido pela barra produz a fusão de 9,0 g de gelo em 10 minutos. A condutividade térmica do metal vale em W/mK:

Dado: calor latente de fusão da água = $3{,}5 \times 10^5$ J/kg

a) 100

b) 180

c) 240

d) Zero

e) 210

08 - (UFG GO)

A temperatura média da Terra pode ser estimada por meio do equilíbrio entre a radiação absorvida pela área da sua seção transversal (A_t) e a radiação emitida por toda sua superfície. Conforme a lei de Stefan-Boltzmann, a Terra emite radiação numa intensidade $I_{Terra} = \sigma \cdot T^4$ (W/m^2), em que T é sua temperatura média e σ é uma constante. O deserto do Saara possui uma área de 4% de A_t e ajuda a diminuir a temperatura média da Terra ao refletir a radiação solar, de intensidade média I_{Sol}, que nela incide. A adversidade à vida observada no deserto tem contribuído historicamente para a ocorrência de conflitos regionais. As recentes descobertas de riquezas naturais intensificaram esses conflitos, levando-os à barbárie e ao genocídio. Diante do exposto, alguns dos motivos dos atuais conflitos regionais naquela região e a expressão para temperatura média da Terra, considerando-se que o Saara reflete toda a radiação que nele incide, são, respectivamente:

Dado: $A_t = \pi R^2_{Terra}$, sendo R_{Terra} o raio da Terra.

a) as disputas territoriais entre etnias rivais, interesses nas grandes reservas de ouro e petróleo e $T = \left(\frac{0,96 \cdot I_S}{4 \cdot \sigma} \right)^{1/4}$.

b) intolerância religiosa, interesses nas grandes reservas de diamante e petróleo e $T = \left(\frac{0,96 \cdot I_S}{\sigma} \right)^{1/4}$.

c) disputas territoriais entre etnias rivais, interesses nas grandes reservas de diamante e ouro e $T = \left(\frac{I_S}{\sigma} \right)^{1/4}$.

d) intolerância religiosa, interesses nas grandes reservas de diamante e petróleo e $T = \left(\frac{0{,}96 \cdot I_S}{4 \cdot \sigma}\right)^{1/4}$.

e) disputas territoriais entre etnias rivais, interesses nas grandes reservas de diamante e ouro e $T = \left(\frac{0{,}96 \cdot I_S}{\sigma}\right)^{1/4}$.

09 - (Unifacs BA)

O forno de micro-ondas também é um aparelho muito conhecido por facilitar o preparo de alimentos para o consumo humano ou de animais. O aquecimento ocorre em razão de uma radiação eletromagnética de 2.450MHz, que aumenta a agitação de moléculas de água dos alimentos, aquecendo-os de forma quase uniforme e de fora para dentro. (FORNO DE MICRO-ONDAS é um aparelho..., 2012).

FORNO DE MICROONDAS é um aparelho. Disponível em: <http://www.brasilescola.com/fisica/forno-micro ondas. htm>. Acesso em: 10 nov. 2012.

Com base nas informações do texto e nos conhecimentos de Física, é correto afirmar:

01. A ordem de grandeza do período de oscilação das moléculas de água nos alimentos é igual a 10^{-10}s.

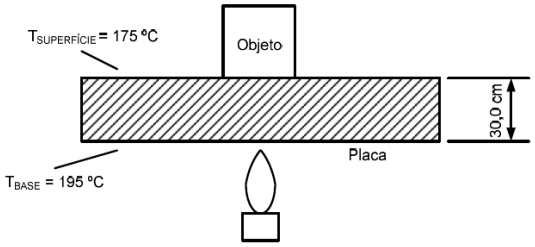
02. As micro-ondas utilizadas no forno são ondas longitudinais que oscilam na mesma direção da velocidade de propagação.

03. A energia calorífica que cozinha os alimentos colocados no forno de micro-ondas é a radiação infravermelha emitida por um magnetron.

04. A molécula de água, sendo bipolar, quando submetida às micro-ondas, orienta-se na direção do campo elétrico que as compõem.

05. As moléculas de água nos alimentos cozidos no forno de micro-ondas estão sujeitas à ação exclusiva do campo magnético de intensidade variável.

10 - (IME RJ)



Um objeto de 160 g de massa repousa, durante um minuto, sobre a superfície de uma placa de 30 cm de espessura e, ao final deste experimento, percebe-se que o volume do objeto é 1% superior ao inicial. A base da placa é mantida em 195º C e nota-se que a sua superfície permanece em 175º C. A fração de energia, em percentagem, efetivamente utilizada para deformar a peça é

Dados:

- Condutividade térmica da placa: $50\frac{W}{m^{o}C}$
- Calor específico do objeto: $432\frac{J}{kg^{o}C}$
- Coeficiente de dilatação linear: $1{,}6\times10^{-5}\ ºC^{-1}$
- Área da placa: 0,6 m^2

a) 4

b) 12

c) 18

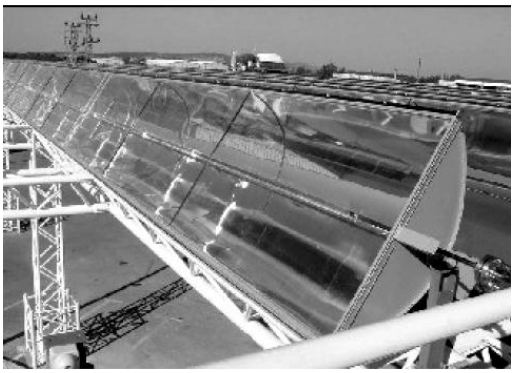
d) 36

e) 60

11 - (ENEM)

O Sol representa uma fonte limpa e inesgotável de energia para o nosso planeta. Essa energia pode ser captada por aquecedores solares, armazenada e convertida posteriormente em trabalho útil. Considere determinada região cuja insolação — potência solar incidente na superfície da Terra — seja de 800 watts/m^2.

Uma usina termossolar utiliza concentradores solares parabólicos que chegam a dezenas de quilômetros de extensão. Nesses coletores solares parabólicos, a luz refletida pela superfície parabólica espelhada é focalizada em um receptor em forma de cano e aquece o óleo contido em seu interior a 400 ºC. O calor desse óleo é transferido para a água, vaporizando-a em uma caldeira. O vapor em alta pressão movimenta uma turbina acoplada a um gerador de energia elétrica.



Considerando que a distância entre a borda inferior e a borda superior da superfície refletora tenha 6 m de largura e que focaliza no receptor os 800 watts/m^2 de radiação provenientes do Sol, e que o calor específico da água é 1 cal g^{-1} $ºC^{-1}$ = 4.200 J kg^{-1} $ºC^{-1}$, então o comprimento linear do refletor parabólico necessário para elevar a temperatura de 1 m^3 (equivalente a 1 t) de água de 20 ºC para 100 ºC, em uma hora, estará entre

a) 15 m e 21 m.

b) 22 m e 30 m.

c) 105 m e 125 m.

d) 680 m e 710 m.

e) 6.700 m e 7.150 m.

GABARITO:

1) Gab: 03

2) Gab: C

3) Gab: EEEC

4) Gab: C

5) Gab: B

6) Gab: A

7) Gab: E

8) Gab: A

9) Gab: 04

10) Gab: B

11) Gab: A